Über die

Unterbindung der Arteria tibialis antica et postica.

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

der medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Justin Künstler

aus Windsheim.

MÜNCHEN 1895.

Druck von Knorr & Hirth (G. m. b. H.).

Über die

Unterbindung der Arteria tibialis antica et postica.

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

der medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Justin Künstler

aus Windsheim.

MÜNCHEN 1895.

Druck von Knorr & Hirth (G. m. b. H.).

Referent: Professor Dr. O. Angerer.

Meinen teuren Eltern

in

dankbarer Liebe und Verehrung

gewidmet.

Über die Unterbindung der Arteria tibialis antica et postica.

Ein besonderes Interesse auf dem Gebiete der Gefässverletzungen beanspruchen diejenigen, welche auf die Gegend der Arteria tibialis antica et postica sich erstrecken und zwar wegen der schlechten Prognose, mit welcher fast immer diese Verletzungen einhergehen. Die meisten Autoren stimmen nämlich in ihrer Ansicht darin überein, dass Arterienverletzungen auf diesem Gebiete stets die primäre Amputation erfordern infolge der fast regelmässig eintretenden Gangrän.

Verletzungen sind beide Arterien relativ häufig ausgesetzt, vor allem bei complicierten Fracturen des Unterschenkels und zwar wegen ihrer Lage am Ligamentum interosseum, welche es ermöglicht, dass die Gefässe von den Kanten und Spitzen der abgesprengten Splitter leicht getroffen werden können. In der Verletzung einer dieser beiden Arterien bei Splitterfraktur liegt nun keineswegs der Anlass zur Amputation, sondern man unterbinde in der erweiterten Wunde die verletzte Arterie oberhalb und unterhalb. Sind aber beide Gefässe zerrissen oder gequetscht, so droht die Gangrän des Fusses und ist die primäre Amputation an Stelle der conservativen Behandlung indiciert. (Hueter-Lossen: Allgem. Chir.)

Stichverletzungen kommen häufiger vor als bei andern Gefässen von gleich gedecktem Verlauf, bei der Arteria tibialis antica häufiger als bei der Arteria tibialis postica. Der Grund hierfür liegt darin, dass die innern Seitenflächen der Tibia und Fibula nach hinten konvergieren und so gleichsam eine Rinne bilden, in deren Tiefe die Arteria tibialis antica liegt. Ein mit hinlänglicher Kraft geführtes Instrument trifft fast unfehlbar die in dieser Rinne gelegene Arterie, da sie einerseits von Seiten des Ligamentum interosseum einen solchen Widerstand erleidet, dass sie nicht nach hinten aus-

weichen kann, andererseits zwischen zwei Begleitvenen in einem festen canalis fibrosus (Hyrtl) ausgespannt keine Verschiebung nach der Seite zulässt.

Bei der tiefen Lage dieser Arterie erklärt sich auch die häufige Entwickelung traumatischer Aneurysmen nach Verletzungen. Nur bei grosen Wunden kann sich das Blut frei nach aussen ergiessen, während bei engen Stichkanälen die einzelnen Weichteilschichten sich leicht verschieben, so dass der Ausgang vorübergehend verstopft wird. Das Blut, verhindert nach hinten zu drängen wegen des Ligamentum interosseum, drängt die Weichteile an der Vorderseite nach vorn und beiden Seiten auseinander.

Am ungünstigsten ist die Prognose bei Schussverletzungen zu stellen. Nach der Statistik von H. Schmidt: »Zur Behandlung der mit Arterienverletzung complicierten Schussfrakturen«, ergibt sich das Resultat, dass Gangrän am häufigsten eintritt bei Schussfrakturen des Unterschenkels. Die Hauptschuld daran trägt nach Schmidt die Unterbindungsstelle am Poupart'schen Band. Unter 92 Fällen starben 59, also 64,5 %.

Über Schusswunden im oberen und mittleren Drittel des Unterschenkels mit gleichzeitiger Verletzung oder Trennung der Arteria tibialis postica spricht sich Lidell folgendermassen aus:

»Sie bedingen fast immer Gangrän der tiefer liegenden Abschnitte der Extremität. Die Ursachen sind zweifache: Erstens wird durch die Trennung der Arterie die Blutzufuhr abgeschnitten, zweitens sind solche Verletzungen immer mit sehr bedeutender entzündlicher Schwellung compliciert, welche bei ihrer tiefen Lage unterhalb der Fascien auch den Collateralkreislauf behindert und so auch die Blutzufuhr durch die Nebenbahnen unmöglich macht. Schusswunden des Unterschenkels mit Verletzungen der Knochen und der Art. tib. post. führen so sicher zur Gangrän, dass meiner Ansicht nach in solchen Fällen stets die primäre Amputation vorgenommen werden müsste.«

Indes sagt Lidell selbst, dass dieser Grundsatz nur in der kriegs-chirurgischen Praxis Geltung habe. In der Civilpraxis, wo die Bedingungen zur Nachbehandlung meist günstige seien, sei der Versuch der Conservierung wohl geboten, die Arterie in der Wunde zu unterbinden und die Schussfraktur nach den gewöhnlichen Grundsätzen zu behandeln.

Betreffs der Behandlung kommt auch H. Schmidt zu dem

Resultate, dass bei der Unterextremität bis zu einem gewissen Grade die konservative Behandlung doch bessere Erfolge zeigt als die Amputation.

An der Unterextremität wurden von: 59 Continuitätsligaturen 17 geheilt, † 42 = 71%, Amputationen (ohne Ligatur) 59, geheilt 12, † 47 = 79,6%.

Der Versuch der Conservierung bietet also an der Unterextremität wenigstens ebenso gute Chancen als die Amputation; missglückt aber der Versuch der Conservierung, so ist die Prognose der Amputation um so schlechter.

Die Unterbindung der Arteria tibialis antica sowohl als die der Art. tib. post. in der obern Hälfte des Unterschenkels gilt für ausserordentlich schwierig wegen der begleitenden Venen und des Nervus tibialis, welcher der Art. tib. post. anliegt und sorgfältig abpräpariert werden muss. Man hat daher oft versucht in Fällen, wo doppelte Ligatur am Orte der Verletzung angezeigt wäre, das Gefäss durch Tamponade zu komprimiren. Allein es ist leicht ersichtlich, dass eine derartige Behandlungsweise einer Gefässverletzung der untern Extremität sehr wenig von Erfolg begleitet sein kann. Die Gefässe liegen so tief, die über die Muskeln gespannten Fascien sind so straff, dass Compression direkt oder durch Bindeneinwicklung des ganzen Unterschenkels weiteren Blutaustritt aus dem Gefässe nicht wird verhüten können.

Fragen wir nun nach den Ursachen der eintretenden Gangrän, so müssen wir zugestehen, dass trotz zahlreicher Untersuchungen und Experimente, welche Anatomen und Chirurgen beschäftigen, der wirkliche Grund noch nicht aufgefunden ist. Die klinische Erfahrung hat uns allerdings über einzelne Punkte, welche für den Eintritt der Gangrän hinderlich oder förderlich sein können, bereits einigen Aufschluss gegeben.

Wir wissen, dass die Natur durch die Collateralgefässe dafür gesorgt hat, dass, wenn irgend einem Teil des menschlichen Körpers die Blutzufuhr entzogen wird, andere Gefässe als Ersatz eintreten und durch zahlreiche Anastomosenbildung einen genügenden Blutzufluss herbeiführen. Diese Gefässe sind im Organismus schon präformiert, sie erweitern sich aber erst dann hinreichend, wenn ihre Thätigkeit in Anspruch genommen wird.

Auf dieser Bildung collateraler Blutbahnen beruhen unsere Erfahrungen über den Eintritt der Gangrän.

Dabei ist in Betracht zu ziehen:

1. Das Alter des Patienten.

Namentlich bei älteren Personen, deren Gefässe so häufig atheromatös entartet sind und infolgedessen ihre Elasticität verloren haben, ist das Zustandekommen der Collateralen sehr erschwert und die Gefässe sind, wenn die Herzaktion nicht mehr kräftig genug wirkt, nicht fähig, ihren neuen Beruf auszuführen.

2. Der allgemeine Gesundheitszustand des Patienten.

Lungen-, Herz- und Nierenkrankheiten, Constitutionsanomalien, Cachexie z. B. bei Anämie, Tuberkulose, Carcinose, Diabetes u. a. führen zweifellos eine gewisse Schwäche und Unregelmässigkeit der Circulation herbei, die der Entwicklung des Collateralkreislaufes hinderlich werden.

3. Veranlassung zur Unterbindung.

Schon Stromeyer (Handbuch der Chirurgie) hat den Satz aufgestellt:

»Bei einer plötzlichen Unterbrechung des Blutstromes der Arteria und Vena cruralis muss man immer auf Gangrän rechnen.«

Diese Ansicht Stromeyers verdient volle Beachtung. Denn wir können uns wohl denken, dass, wenn wegen eins langsam wachsenden Tumors die Ligatur der Schenkelgefässe geboten ist, in der langen Zeit des Wachstums dieser Geschwulst, die Collateralgefässe sich gewissermassen vorbereiten konnten zur Ausübung ihres späteren Berufes, während bei einer traumatischen Veranlassung die kleinen Gefässe überrascht werden.

Auch Kraske (Centralblatt für Chirurgie 1880) scheint derselben Ansicht zu sein, denn er erklärt in Bezug auf die Vena femoralis, dass man nur bei einer allmählichen Verlegung des Venenlumens durch Geschwülste berechtigt sei, bei der Exstirpation jenes Gefäss zu unterbinden, während bei einer zufälligen Verletzung allein die Compression am Platze sei.

Gersuny (Archiv für Chirurgie B. 27) hebt ebenfalls diesen Punkt hervor und sagt:

»Die Gefahr der Gangrän kann vielleicht dadurch vermieden werden, dass man vorher durch Compression des Gefässes, das unterbunden werden soll, die Entwicklung des Collateralkreislaufes einleitet.«

Allerdings steht diesem bei Exstirpation von Geschwülsten den Eintritt der Gangrän verhindernden Momente ein dieselbe vielleicht beförderndes gegenüber, das nicht vernachlässigt werden darf. Wenn nämlich die Geschwulst eine bedeutende Ausdehnung hat, so werden bei deren Beseitigung viele kleine Gefässe mit fortgenommen, die gerade für den Collateralkreislauf eine wichtige Rolle spielen. Gersuny behauptet sogar, dass die Wegnahme dieser kleinen Gefässe zur Entstehung der Gangrän mehr beitrage als die Unterbindung des Hauptstammes.

4. Die Art und der Verlauf der Wunde.

Wenn wir wegen einer kolossalen Quetschung, welche die Gefässe zerriss, die Unterbindung derselben vornehmen, so können wir mit einer gewissen Bestimmtheit auf Gangrän rechnen. Denn die Blut-, Eiter- und Seruminfiltration des umliegenden Bindegewebes gibt ein mechanisches Moment ab zur Behinderung des Collateralkreislaufes, indem die angeschwollenen Teile auf die Gefässe drücken.

Auf die Blutinfiltration der Gewebe führen hauptsächlich Wahl und Jannsen die Ursache der Gangrän zurück.

Jannsen (Untersuchungen über die Verletzungen des Unterschenkels und Poplitäalgebietes) führt eine Reihe von Fällen an, wo die Ernährung des Gliedes unterhalb der Aufhebung der Zufuhr im Hauptstamme den Collateralen zufiel. Die meisten derselben lehren, dass die Collateralen der Aufgabe der Versorgung des Gliedes mit Blut in hohem Masse gewachsen waren, indem sie die Ernährung desselben unter meist sehr erschwerten Bedingungen übernehmen mussten. Als Grund für die eintretende Grangrän macht er die mit jeder Arterienverletzung einhergehende Infiltration der Gewebe mit Blut verantwortlich. »Die Blutinfiltration ist, man möchte sagen, das bedeutsamste Moment im Verlaufe einer Gefässverletzung.«

Autoren wie Dieffenbach, Pirogoff, Demme sind mit Stillschweigen an diesen Vorgängen vorübergegangen, während v. Langenbeck, Rose, Stromeyer und Andere sie würdigten.

Auch unter den Autoren des schleswig-holsteinschen Krieges spricht sich namentlich C. Heine (Schussverletzung der Unterextremität) über die Bedeutung der Blutinfiltration deutlich aus, indem er schreibt:

»Es muss in erster Linie darauf hingewiesen werden, dass bei ausgebreiteter Infiltration nahezu konstant die Unterbindung des Hauptarterienstammes zur Gangrän führt; es bleibt in diesen Fällen nur die Amputation übrig.«

Der Vorgang der Infiltration selbst ist folgender.

Das mit der Kraft des arteriellen Seitendruckes aus der Gefässwunde hinausströmende Blut drängt allseitig gegen die Wandungen der Wundhöhle und zwar mit einer Kraft, die sich in dem Maasse multipliciert, in welchem die Flächenausdehnung der Wundhöhlenwandungen grösser ist als die Ausflussöffnung in der Arterie. Diese Kraft wird bei offener Gefässwunde zum Teil in die lebendige Kraft des ausspritzenden Blutstrahles umgesetzt, zum Teil dient sie der Filtration. Diese aber ist es, welche für den Wundverlauf verhängnisvoll wird. Entsprechend der Grösse dieser Kraft infiltriert sich das umliegende Gewebe mit Blut. Bemühen wir uns nun, die äussere Wunde zu schliessen oder kommt dieser Verschluss spontan zu stande, ohne dass auch dem weiteren Hinaustritt des Blutes aus dem Gefässe selbst der Weg sicher verlegt wird, dann wird die ganze Kraft der hydraulisch gegen das Gewebe wirkenden Blutsäule in den Filtrationsdruck umgesetzt und die Filtration ist eine umso mächtigere, je grösser die Wundöffnung der Arterie und der Seitendruck derselben ist und je grösser der Flächenraum des in seinem Zusammenhange getrennten Gewebes. Aber die Grösse der Filtration ist nicht nur abhängig von dem Filtrationsdruck, sie hängt auch ab von der Beschaffenheit und Configuration der Gewebe, in welche hinein die Filtration stattfindet; sie kann in hohem Masse begünstigt und gesteigert werden durch anatomische Construction der die Gewebe umgebenden Gebilde. Durch lockeres, lückenreiches Bindegewebe verbundene Gebilde bieten dem Eindringen des filtrierenden Blutes in ihre Interstitien ein günstiges Terrain. Es werden aber auch die Circulationsverhältnisse innerhalb dieser von Blut infiltrierten Gebilde um so schwieriger, je starrer und unnachgiebiger die diese Gebilde einhüllenden Bedeckungen sind, je ausgebildeter das System fächerreicher Muskelfascien in der Umgebung der Wunde ist. In der letzteren Beziehung liegen die Verhältnisse bei einer nach Gefässverletzung zu stande gekommenen Blutinfiltration namentlich für den Unterschenkel ungünstig. Daher complicieren sich die Gefässverletzungen hier so häufig mit Gangrän. Der in seiner Hauptbahn durch die Verletzung des Gefässstammes unterbrochene Er-

nährungsstrom sucht sich den Weg durch die Collateralen und so lange kein die Erweiterung der Collateralwege behinderndes Moment vorliegt, wird die Ernährung des Gliedes auf diesem Wege stets in ausreichender Weise besorgt. Es ist auch gar nicht einzusehen, dass es irgend einen Gefässabschnitt des Körpers gibt, den Aortenbogen vielleicht ausgenommen, an dem die Einrichtung der Collateralbahnen eine so unvollkommene wäre, dass die Ernährung des von diesem Gefässabschnitte versorgten Teiles nach Ausschaltung des Hauptstammes vollkommen unmöglich wäre. Die Ernährung des Gliedes muss aber sofort leiden, wenn neben der Unterbindung des Hauptstammes auch noch der Collateralkreislauf gehemmt wird durch Infiltrationsvorgänge in den umliegenden Geweben. Die Infiltrate sperren nicht nur den Zufluss des arteriellen Blutes in den Collateralen ab, sondern verlegen auch den venösen Rückfluss. Die Blutinfiltration wird gefährlicher, wenn sie mit Continuitätsligatur combiniert wird und zwar umsomehr, je höher oben unterbunden wird, weil dann umsomehr Collateralgefässe ausgeschlossen werden. Die Erforschung der Collateralen ist bis jetzt ein noch viel zu wenig betretenes Feld und es ist gewiss wahrscheinlich, das ihre Leistungsfähigkeit für die einzelnen Körperabschnitte eine sehr verschiedene sein muss, dass z B. an der Oberextremität selbst ein hochgradig infiltriertes Glied nach mehrmaliger Unterbrechung des Hauptstromes durch die Collateralen ernährt werden kann, während, wie bereits erwähnt, für den Unterschenkel und die Kniekehle die Verhältnisse sehr ungünstig liegen.

Die Schlussfolgerung, die Jannsen aus seinen Betrachtungen zieht, ist folgende:

Erheischt die Natur und Grösse der Verletzung an sich nicht die Amputation, so ist sie auch durch eine complicierende Gefässverletzung nicht gefordert, es sei denn, dass bereits eine so erhebliche Blutinfiltration und deren Folgezustände sich gebildet haben, dass man nicht mehr hoffen kann, dieselbe durch eine energische und eingreifende Lokalbehandlung mit dem Messer zu bekämpfen. Demnach sind auch die mit Arterienverletzung complicierten Schussfrakturen innerhalb der angegebenen Grenzen conservativ zu behandeln. Macht die Verletzung des Gliedes nicht an und für sich die primäre Amputation notwendig, so ist sie auch nicht durch die complicierende Arterienverletzung gefordert.

v. Bergmann (»Die isolierte Unterbindnng der Vena femoralis communis«) äussert sich über die Infiltration im gleichen Sinne:

»Nicht die Unterbindung eines grossen Gefässstammes ist es, welche nach einem Trauma desselben die Gefahr der Gangrän bedingt und bringt, diese ist vielmehr abhängig von anderen, den Ausgleich gefährdenden Momenten, obenan der Infiltration des Blutes in die Spalträume des Bindegewebes unter unnachgiebige Fascien, einer Infiltration, welche die Collateralen comprimiert und die Ernährung der Gewebe beeinträchtigt.«

Als weitere Ursache der Gangrän bei Verletzungen des Unterschenkels pflegt auch der gehemmte venöse Rückfluss im mitverletzten Venenstamme aufgeführt zu werden. Gleichwie durch die Verletzung des Hauptarterienstammes die Zufuhr in der Hauptbahn unterbrochen wird, ebenso wird durch Verletzung des Hauptvenenstammes die Abfuhr in demselben gehindert. Die Circulation kann auf dem Wege der Collateralbahnen nicht ausreichend besorgt werden und das Glied muss dem Brande anheimfallen.

Was nun die Folgezustände bei Venenverletzungen resp. Unterbindungen betrifft, so gehen hier die Ansichten der Autoren weit auseinander.

Pirogoff sagt, dass er fast alle Operierten, bei denen er die Crural- oder Axillarvenen unterbinden musste, durch Pyaemie verloren habe. Er rät daher, die Venenligatur so selten wie möglich anzuwenden.

Linhart sah ebenfalls in einem Falle nach Ligatur der Vena femoralis communis schon nach 12 Stunden die betreffende ganze Extremität sich ödematös und grün verfärben. Infolge der Verschliessung des Venenlumens tritt, wenn nicht Gangrän, so doch eine venöse Stase auf, die umso ungünstiger verlaufen wird, je schneller die Verschliessung des Gefässes erfolgt ist, da die Collateralen nicht genügend Zeit zu ihrer Entwicklung haben. Dauert die venöse Stase längere Zeit an, so muss Gangrän des betreffenden Gliedes eintreten; denn das stehende Blut füllt sich mit Kohlensäure und bedingt eine lokale Asphyxie der Gewebe, die, wenn die Circulationsverhältnisse nicht geregelt werden, in den Tod der Gewebe übergeht. (Braune, »Berliner klin. Wochenschrift« 1881.)

Zur Ausgleichung dieser Kreislaufstörung wird allgemein als ein vorzügliches Mittel die Hochlagerung des Gliedes angesehen. Namentlich empfiehlt v. Bergmann die vertikale Suspension des

Gliedes aufs Wärmste, weil diese, wie er sagt, »aufs Mächtigste den venösen Rückfluss fördert«.

Eine andere recht unangenehme Folge von Verletzungen grosser Venenstämme bilden häufig die Blutungen, zu deren Stillung sich die Compression, wie auch die isolierte Venenligatur mitunter als unzureichend erwies. Ist die Vene allein verletzt, so sorgt für die Fortdauer der Blutung die Arterie kontinuierlich weiter. Es lag daher der Gedanke nahe, bei schwer stillbaren venösen Blutungen die gleichnamige intakte Arterie zu unterbinden. Langenbeck war es zuerst, der diese Methode anempfahl; er selbst hatte, da die Blutung nach Ligatur der Vene nicht aufhörte, die Unterbindung der Arterie unternommen und zwar mit bestem Erfolg, sodass er behauptet: »Die Blutungen aus grossen Venenstämmen, sobald sie durch Compression nicht gestillt werden können, indicieren die Unterbindung des betreffenden Arterienstammes«.

Diesem Verfahren wurde auch von anderen Autoren völlig beigestimmt, so von Bardeleben, Braune, Tillmanns und Anderen, die dasselbe zur besseren Erhaltung des Gleichgewichtes in der Zu- und Abfuhr des Blutes stets für notwendig erachteten.

Indessen haben einige seitdem vorgenommene Operationen diesen Satz doch nicht bestätigen können. Wenn auch manche Fälle einen glücklichen Verlauf gezeigt haben, so muss man doch in der Mehrzahl auf einen ungünstigen Ausgang rechnen. Besonders spricht sich v. Bergmann gegen diese Methode aus. Er sagt (die isolierte Unterbindung der Vena femoralis communis):

»Ich halte das Offenlassen der Arterie und die vertikale Suspension für diejenigen Mittel, welche die Gefahren der Unterbrechung und Verlegung des venösen Stromes in der Vena femoralis compensieren und paralysieren. Die gleichzeitige Unterbindung der Arterie, wenn sie nicht etwa mit verlegt ist, wäre ein Fehler. Sie gerade würde die Stauung am meisten fördern; denn der Druck, unter dem jetzt das Blut in der venösen Bahn erschiene, wäre zu gering, um die seiner Fortbewegung entgegenstehenden Hindernisse wegzuräumen.«

Auch Maas ist durch den Misserfolg einer Operation zu derselben Ansicht gelangt.

Der isolierten Venenligatur ist also eine viel günstigere Prognose zu stellen, als der damit verbundenen Unterbindung der gleichnamigen Arterie.

Wenn nun alle diese Momente, welche der rechtzeitigen und genügenden Entfaltung der collateralen Gefässbahnen hinderlich sind, fehlen, so könnten wir auf einen in jeder Beziehung guten Erfolg unserer Operation rechnen, wäre nicht noch ein Umstand vorhanden, der im stande ist, einen guten Verlauf der Operation zu verhindern. Es ist dies die ungenügende natürliche Anlage der collateralen Gefässe.

Wie jedes Organ des menschlichen Körpers in seiner Entwicklung zurückbleiben kann, so kommt dies auch wohl manchmal bei der Anlage der Collateralgefässe vor, und durch diese Hemmungsanomalie kann, wenn auch alle anderen Bedingungen für den günstigen Verlauf der Unterbindung vorhanden sind, doch noch Gangrän veranlasst werden, indem die auf einer geringen Entwicklungsstufe zurückgebliebenen Gefässe zur Ernährung der betreffenden Körperteile nicht ausreichen.

Dieser Umstand erklärt uns die Thatsache, dass wir selbst bei der naturgemäss besten Indikation für die Unterbindung grosser Gefässstämme eine einigermassen sichere Prognose in betreff des Eintrittes oder Ausbleibens der Gangrän nicht stellen können. Wir sind höchstens durch statistische Zusammenstellungen des vorhandenen Materials im stande, gewisse Folgerungen zu machen, die allerdings auch nur einen relativen Wert besitzen.

Nach Abzug vieler nicht hierher gehöriger Fälle habe ich in der Statistik von Rabe (Unterbindung der grossen Gefässstämme, »Centralblatt für Chirurgie« Bd. V) eine Reihe von Unterbindungen gefunden, welche sich nach der Indikation ihrer Ausführung und nach dem operativen Verlauf folgendermassen verhalten:

I. Unterbindung der Art. poplitaea.

Indikation	Unterbindungen	Norm. Verlauf	Gangrän
Geschwülste des Unterschenkels .	20	8	12

II. Unterbindung der Art. femor. externa.

Indikation	Unterbindungen	Norm. Verlauf	Gangrän
Elephantiasis	12	10	2
Aneurysmen und pulsierende Geschwülste	14	10	4
Verletzungen			
a) im Frieden	17	10	7
b) im Kriege	25	12	13

III. Unterbindung der Art. femor. comm.

Indikation	Unterbindungen	Norm. Verlauf	Gangrän
Elephantiasis	6	5	1
Blutungen			
a) im Frieden	4	3	1
b) im Kriege	7	2	5

IV. Unterbindung der Art. iliaca externa.

Wegen Blutungen am Unterschenkel wurden vier Unterbindungen vorgenommen, welche alle Gangrän zur Folge hatten.

In allen diesen aufgeführten Fällen wurde die Unterbindung, welche infolge von Aneurysmen, Blutungen etc. des Unterschenkels indiciert war, an den dem Centralorgan näher gelegenen Gefässen ausgeführt und zwar mit verschiedenem Erfolge. Am günstigsten gestaltet sich die Unterbindung der Art. femor. externa, während die Unterbindungen, welche infolge von Verletzungen im Kriege ausgeführt wurden, die ungünstigste Prognose stellen. Es machen sich eben hier noch vielfache Einflüsse geltend, wie Blutverlust, Erschöpfung etc.

Rabe sucht nun auf Grund seiner grossen Statistik nachzuweisen, dass stets die Unterbindung eines mehr peripher gelegenen Gefässes anzuraten sei, da die Mortalität nach erfolgter Gangrän in diesen Fällen weit geringer sei, als nach Verletzung eines dem Centralorgan näher gelegenen Gefässes. H. Kümmel (Die Unterbindung der Art. iliaca communis; »Archiv für klin. Chir.«) dagegen glaubte, die Hypothese aufstellen zu können, dass je näher das unterbundene Gefäss dem Centralorgane liege, desto leichter durch grösseren Hochdruck des Herzens sich die Collateralbahnen ausbildeten.

Aus den wenigen Fällen von Unterbindung der Arteria tibialis antica et postica, die in der Litteratur verzeichnet sind, resultiert als günstigster Erfolg die Unterbindung in der Wunde selbst. Diese ist unter allen Umständen zu versuchen und zwar diesseits und jenseits der Gefässwunde. Bei der primären Unterbindung hängt es von der Configuration der Gefässwunde ab, ob zum Zwecke der Blosslegung des Gefässes und für den freien Abfluss der Wundsekrete eine ergiebige Erweiterung der Wunde durch das Messer erforderlich sein wird oder nicht. Durch die tiefe Lage der Gefässe am Unterschenkel ist der Charakter der Verwundung ein solcher, dass eine prima intentio nicht zu erwarten steht, daher empfiehlt sich auch bei der primär vorgenommenen Ligatur die Eröffnung der Gewebswunde mit breitem Schnitt, da der gefahrdrohende Einfluss der reichlich zu erwartenden Sekrete auf das in der Wunde liegende Gefäss durch möglichst leichten Abfluss derselben eliminiert werden muss.

Ist nun aber die Ligatur keine primäre mehr, sondern haben wir bereits ausgedehntere Infiltrationen vor uns, so muss die Therapie darauf gerichtet sein, neben der definitiven Blutstillung gegen diese einzuschreiten. Dieselbe wird in schleuniger Entlastung der Gewebe durch breite Eröffnung und Ausräumung der Wunde zu bestehen haben, alle Höhlenbildungen des Infiltrates müssen durch erweiternde Schnitte aufgeschlossen werden, das Gefäss bis in seine gesunden Partien verfolgt und nur in diesen doppelt unterbunden und zwischen den Ligaturen durchschnitten werden, wobei sämtliche zwischen diesen abgehende Collateraläste sorgfältig aufgesucht und ebenfalls im Gesunden unterbunden werden sollen, selbst wenn aus ihnen keine Blutung erfolgte. (Jannsen.)

Die konservative Behandlung liefert quoad vitam keine schlechteren Resultate als die primäre Amputation; ausgenommen sind nur

die mit Arterienverletzung complicierten Schussfrakturen des Unterschenkels.

Der Güte des Herrn Professor Dr. Angerer verdanke ich die Veröffentlichung eines Falles, den zu beobachten ich in der chirurgischen Klinik Gelegenheit hatte. Die Verletzung war eine so ausgedehnte und dadurch vor allem der Infiltration derartig Vorschub geleistet, dass Gangrän des Unterschenkels zu erwarten stand. Es möge mir gestattet sein, hier am Schlusse meiner Ausführungen die Krankengeschichte folgen zu lassen.

Krankengeschichte.

Eugen Hans Poitz, Schlossergehilfe, 17 Jahre alt, wurde in der Nacht von Samstag auf Sonntag den 24. Juni 1894 gelegentlich einer Rauferei von seinem betrunkenen Freunde, der in der Raserei mit einem Messer um sich stiess, in den linken Unterschenkel gestochen. Beide lagen zur Erde. Patient kann sich noch genau erinnern, dass das Messer in der Wunde umgedreht wurde. Patient wurde zu einem Bader getragen; dort blieb er zwei Stunden bewusstlos liegen und wurde nachträglich nach einem Notverband mittelst einer Tragbahre in die Klinik gebracht.

Status praesens: Patient hochgradig anämisch, klagt über Schmerzen am Unterschenkel. Circa 8 cm unterhalb des unteren Patellarrandes des linken Beines befindet sich zwei Finger breit nach aussen von der vorderen Kante der Tibia eine 3 cm lange quer verlaufende Wunde mit glatten Rändern. Die Weichteile sind geschwellt und etwas vorgetrieben. Auf Druck entleeren sich aus der Wunde grosse Gerinnsel. Erweiterung der Wunde in senkrechter Richtung in der Körperaxe. Nach Auseinanderhalten der Wadenmuskeln sowie Ausräumung der Blutgerinnsel entsteht eine mächtige Blutung in der Tiefe. Freilegung des Gefässbündels nach Anlegung des Schlauches, wobei sich die Arterie, Vene und der Nervus peroneus profundus durchtrennt zeigen. Die Stichwunde geht noch weiter. Das Ligamentum interosseum ist fast in der ganzen Breite durchtrennt. Die Gefässe werden doppelt unterbunden, der Nerv durch die Naht vereinigt. Nach Lösung des Schlauches tritt sofort wieder eine sehr heftige arterielle Blutung aus der Tiefe hinter dem Ligam. inteross. ein. Der Stichkanal ist noch weiter nach hinten mit dem Finger zu verfolgen, weshalb auch auf eine gleichzeitige Verletzung der Arteria tibialis postica geschlossen werden muss. Während der Kranke bisher die Operation ohne Narkose aushielt, wurde er jetzt mit Äther narkotisiert. Nach neuerlicher Anlegung des Schlauches wird zur typischen Operation geschritten. In der Höhe der ersten Wunde wird an der

Innenseite der Tibia der M. soleus abgelöst, in der tiefen Wadenmuskulatur stumpf vorgegangen und hier gelangt man rasch auf den von vorn her in die Tiefe dringenden Wundkanal zwischen M. tibial. post. und M. flexor digit. commun. Es zeigen sich sowohl beide Muskeln angeschnitten als auch die Gefässe durchtrennt. Typische Unterbindung der Arteria tibial. post. ebenso wie der Vene. Der Nervus popliteus scheint unverletzt. Peripher von der Verletzung geht ein grösserer Gefässast ab, offenbar die Arteria peronea. Nach Unterbindung derselben wird der Schlauch wieder gelöst und die Blutung steht. Beide Wunden werden mit Jodoformgas austamponiert.

25. Juni morgens: Bein warm. Zehen etwas kühl. Sensibilität erloschen am Fuss und an den Zehen. Starke Schmerzen. Hochlagerung des Beines. Wunde reaktionslos. Naht der Muskeln und der Fascie an der Innenseite. Situationsnähte.

26. Juni: Zehen kühl, leicht cyanotisch. Beweglichkeit in den Zehen und Fuss vollständig aufgehoben. Verbandwechsel wegen Temperatursteigerung.

27. Juni: Fortdauerndes Fieber. Verbandwechsel. Tampons riechen. Cyanose in Zunahme. Leichte Delirien am Abend.

28. Juni: Fieber gestiegen. Starke Delirien. Der ganze Fuss bis zur Mitte des Unterschenkels blau. Zeichen der fortschreitenden Gangrän.

Operation in Äthernarkose.

Amputation nach Gritti.

Im Unterhautzellgewebe der Aussenseite des Lappens eine grössere sugillierte Partie, sonst normales Gewebe. Excision der Sugillation.

30. Juni: Hohe Temperatursteigerung. Wunde reaktionslos, Drains verstopft, Lappen druckempfindlich. Himbeergeleeartige Sekretion. Erneuerung des Drains. Reinigung. Verband.

3. Juli: Der ganze vordere Lappen zeigt entzündliche Rötung. Phlegmonöse Eiterung unter der Wunde. Teilweise Eröffnung der Naht. Drains. Verband.

5. Juli: Abnahme des Fiebers. Abermalige Entleerung einer geringen Menge Eiters. Speckiger Belag der Wundränder. Allgemeineindruck besser. Feuchter Sublimatverband. Patient ist äusserst bleich und anämisch, zeigt jedoch in letzter Zeit besseres Wohlbefinden.

7. Juli: An der inneren Seite unten abgekapselter Abscess. Drains. Feuchter Verband.

11. Juli: Die Wundränder auseinandergewichen. Tendenz zur Granulation. Ätzung mit 8% Chlorzinklösung. Entfernung der Drains. Feuchter Verband.

15. Juli: Ätzung mit Chlorzinklösung. Zusammenheftung der Wundränder mit Heftpflaster.

18. Juli: Die Wunde reinigt sich jetzt sehr schön von den sich abstossenden nekrotischen Teilen. Granulation beginnt. Heftpflaster.

20. Juli: Wunde sieht schön aus, eine nekrotische Stelle wird mit der Scheere abgetragen. Wunde wird mit Chlorzink geätzt, durch Heftpflasterstreifen etwas zusammengezogen, lose tamponiert und trocken verbunden.

24. Juli: Feuchter Verband.

27. Juli: Chlorzinkätzung. Die Ränder klaffen noch circa zwei Finger breit. Trockener Verband.

30. Juli: Chlorzinkätzung. Heftpflasterverband.

4. August: Die Wunde verkleinert sich bedeutend und auch die Granulation wird frisch und gut.

8. August: Heftpflaster. Feuchter Verband.

10. August: Zusammenziehen der Wundränder mit Heftpflaster. Trockener Verband.

22. August: Anlegen einer Sekundärnaht mit Seide in Äthernarkose.

30. August: Prima intentio. Heftpflasterschutzverband.

14. September: Patient wartet die Entscheidung der Anfertigungsbehörde seines künstlichen Fusses ab.

6. Oktober: Wunde völlig geheilt, ohne Druckempfindlichkeit. Feste Narbe.

9. Oktober: Mit Stelzfuss, geheilt, nicht arbeitsfähig entlassen.

Es erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Angerer, für die Überlassung der Arbeit und die stets freundlichst gewährte Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.